

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-215277
 (43)Date of publication of application : 31.07.2002

(51)Int.Cl. G06F 3/00
 G06F 13/00
 H04L 12/28

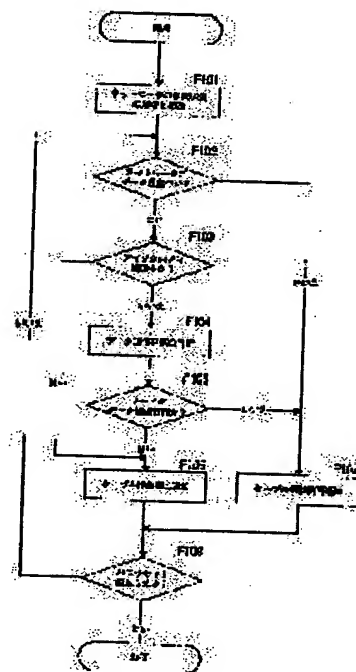
(21)Application number : 2001-015405 (71)Applicant : MINOLTA CO LTD
 (22)Date of filing : 24.01.2001 (72)Inventor : HARADA MASAYUKI
 TAKEI HAJIME

(54) DEVICE AND METHOD FOR NOTIFYING PROPRIETY OF CABLE PLUGGING AND PROGRAM FOR NOTIFYING PROPRIETY OF IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily judge propriety of plugging of a cable in equipment to be connected with an IEEE 1394 network.

SOLUTION: The equipment connectable with the IEEE 1394 network by the cable is provided with a device for notifying the propriety of cable plugging. Whether or not isochronous communication is performed on the network is judged (F102, F103) and a data communication route is judged in asynchronous communication in the case of NO (F104). And whether or not the present machine is on the data communication route is judged and when it is on the data communication route, prohibition of the cable plugging is informed (F106).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-215277

(P2002-215277A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 3/00		G 0 6 F 3/00	B 5 B 0 8 3
13/00	3 0 1	13/00	3 0 1 E 5 B 0 8 9
	3 5 3		3 5 3 V 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28	1 0 0	H 0 4 L 12/28	1 0 0 H
	2 0 0		2 0 0 Z
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-15405(P2001-15405)

(22) 出願日 平成13年1月24日 (2001.1.24)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 原田 聖至

大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国

際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 武井 一

大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国

際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外2名)

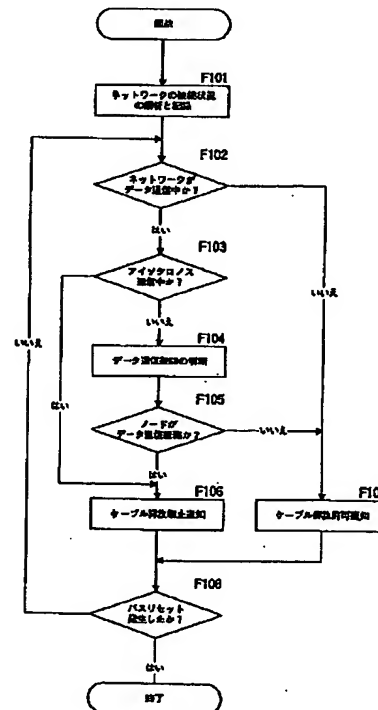
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ケーブル挿抜可否通知装置および方法ならびにケーブル挿抜可否通知プログラム

(57) 【要約】

【課題】 IEEE1394ネットワークに接続される機器において、ケーブルの挿抜可否の判定を容易に行なう。

【解決手段】 IEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器は、ケーブル挿抜可否通知装置を備える。ケーブル挿抜可否通知装置は、ネットワークにおいてアイソクロナス通信が行なわれているかを判断し (F102, F103)、NOであればアシンクロナス通信におけるデータ通信経路を判断する (F104)。そして自機がデータ通信経路上にあるか否かを判定し、データ通信経路上であればケーブル挿抜の禁止を通知する (F106)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 IEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器のケーブルの挿抜の可否を通知するケーブル挿抜可否通知装置であって、前記ネットワークの接続状況を解析する解析部と、前記解析部による解析結果および受信したデータに基づいて、ケーブルの挿抜可否を判断する判断部と、前記判断部による判断結果を通知する通知部とを備えた、ケーブル挿抜可否通知装置。

【請求項2】 前記判断部は、アシンクロナスデータパケットを分析することで、アシンクロナス通信経路上のケーブルを挿抜不可と判断する、請求項1に記載のケーブル挿抜可否通知装置。

【請求項3】 前記判断部は、アイソクロナス通信時にはすべてのケーブルを挿抜不可と判断する、請求項1または2に記載のケーブル挿抜可否通知装置。

【請求項4】 前記判断部は、アイソクロナス通信経路上のケーブルを挿抜不可と判断する、請求項1または2に記載のケーブル挿抜可否通知装置。

【請求項5】 IEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器のケーブルの挿抜の可否を通知するケーブル挿抜可否通知装置であって、アシンクロナス通信中であるか、アイソクロナス通信中であるかを判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に基づいて、ケーブル挿抜可否通知部の通知方法を切替える切換手段とを備えた、ケーブル挿抜可否通知装置。

【請求項6】 前記通知部は、視覚的または聴覚的な通知手段を用いて通知を行なう、請求項1～5のいずれかに記載のケーブル挿抜可否通知装置。

【請求項7】 IEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器のケーブルの挿抜の可否を通知するケーブル挿抜可否通知方法であって、前記ネットワークの接続状況を解析する解析ステップと、前記解析ステップによる解析結果および受信したデータに基づいて、ケーブルの挿抜可否を判断する判断ステップと、前記判断ステップによる判断結果を通知する通知ステップとを備えた、ケーブル挿抜可否通知方法。

【請求項8】 IEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器のケーブルの挿抜の可否を通知するケーブル挿抜可否通知方法であって、アシンクロナス通信中であるか、アイソクロナス通信中であるかを判定する判定ステップと、前記判定ステップの判定結果に基づいて、ケーブル挿抜可否の通知方法を切替える切換ステップとを備えた、ケーブル挿抜可否通知方法。

【請求項9】 請求項7または8のいずれかに記載のケーブル挿抜可否通知方法を実行するための、ケーブル挿

抜可否通知プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はケーブル挿抜可否通知装置および方法ならびにケーブル挿抜可否通知プログラムに関し、特にIEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器のケーブルの挿抜の可否を通知するケーブル挿抜可否通知装置および方法ならびにケーブル挿抜可否通知プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】最近、高速なデータ転送を実現する新しいシリアルインターフェイスとして、IEEE1394シリアルバス（以下「IEEE1394」と略す）が注目されつつある。IEEE1394は、IDE、SCSIなどの既存の高速系インターフェイスが内包する問題を打開しており、さまざまなメリットを有する。

【0003】IEEE1394規格は、高速データ通信やリアルタイム転送といったマルチメディアデータ転送を目的として規格されたインターフェイスである。

【0004】各機器間の接続には、「デジチェーン接続」と「ノード分岐方式」の2種類がある。ノード分岐方式では、最大63台までの機器を接続することができるため、すべての機器の接続状況を把握することは困難である。また、ループ接続は許されないため、ある2つの機器のデータ転送経路は唯一に定まる。

【0005】IEEE1394を用いたシステムにおいては、通電状態におけるケーブルの抜き差しが可能である（活線挿抜：ホットスワップ）。

【0006】IEEE1394を用いたシステムにおいては、ネットワークに新たなノードが加わる時、またはなくなるときにバスリセット（bus_reset）が発生する。バスリセット後にバス初期化、ツリー識別、自己識別の3つのフェーズが実行される。これにより新たなトポロジーが形成される。バスリセットが発生しても速やかにデータ転送を再開することができる。また、バスマネージャもこのとき決定される。バスマネージャはトポロジーマップ（TOPOLOGY_MAP）を持ち、ここからトポロジー情報を導くことができる。

【0007】IEEE1394のデータ転送モードには、非同期信号データを転送するアシンクロナス転送モードと、同期データを転送するアイソクロナス転送モードとがある。アシンクロナスデータパケットには送信側アドレス（source_ID）と受信側アドレス（destination_ID）とが含まれているため、送信機器と受信機器とを特定することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】IEEE1394ネットワークでは、最大63台の機器による自由度の高い接続が可能であるため、接続する機器が多くなると、各機器のデータ通信状況はおろか、物理的接続状況すら正確

に知ることは難しい。その上、複数ユーザが同一のネットワークを利用する場合は特に、データ転送経路の把握は困難である。

【0009】また、IEEE1394はホットスワップ機能をサポートしているため、特に複数のユーザがシステムを利用する場合、不用意にデータ転送経路上のケーブルが抜かれることによって、転送中のデータの損失が生じる危険性が高い。たとえば、パーソナルコンピュータ（PC）などのファイルの読み書きを行なっている最中にデータ伝送路が切断された場合などには、システム全体が致命的な打撃を受けることもある。

【0010】上記のような問題に対しての解決策として、ネットワーク上のいずれかの経路がデータ転送中であると判断した場合には、ネットワーク内のすべてのケーブルの切断を禁止するという方法が考えられる。しかしながら、このような方法を採用するとホットスワップ機能の意味がなくなってしまう。

【0011】また、ユーザがすべての機器とその接続状況とを目視することにより、データ転送状況を確認し、これによりケーブルの挿抜可否を判断するという方法も考えられるが、確実性に欠ける。

【0012】なお、特開平11-205353号公報には、バスリセット処理方法が開示されている。これは、状況に応じてバスリセット処理の留保を行なうことを可能とするものである。しかし、特開平11-205353号公報に開示された技術においては、バスリセットによりデータの損失を防ぐことはできるが、データ転送経路上のケーブルが抜き去られることによるデータ損失を防ぐことができない。

【0013】この発明は上述の問題点を解決するためになされたものであり、IEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器を用いる際に、ケーブルの挿抜可否の判定を容易に行なうことを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためこの発明のある局面に従うと、ケーブル挿抜可否通知装置は、IEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器のケーブルの挿抜の可否を通知するケーブル挿抜可否通知装置であって、ネットワークの接続状況を解析する解析部と、解析部による解析結果および受信したデータに基づいて、ケーブルの挿抜可否を判断する判断部と、判断部による判断結果を通知する通知部とを備える。

【0015】好ましくは判断部は、アシンクロナスデータパケットを分析することで、アシンクロナス通信経路上のケーブルを挿抜不可と判断する。

【0016】好ましくは判断部は、アイソクロナス通信時には、すべてのケーブルを挿抜不可と判断する。

【0017】好ましくは判断部は、アイソクロナス通信経路上のケーブルを挿抜不可と判断する。

【0018】この発明の他の局面に従うと、ケーブル挿抜可否通知装置は、IEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器のケーブルの挿抜の可否を通知するケーブル挿抜可否通知装置であって、アシンクロナス通信中であるか、アイソクロナス通信中であるかを判定する判定手段と、判定手段の判定結果に基づいて、ケーブル挿抜可否通知部の通知方法を切替える切替手段とを備える。

【0019】好ましくは通知部は、視覚的または聴覚的な通知手段を用いて通知を行なう。この発明の他の局面に従うと、ケーブル挿抜可否通知方法は、IEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器のケーブルの挿抜の可否を通知するケーブル挿抜可否通知方法であって、ネットワークの接続状況を解析する解析ステップと、解析ステップによる解析結果および受信したデータに基づいて、ケーブルの挿抜可否を判断する判断ステップと、判断ステップによる判断結果を通知する通知ステップとを備える。

【0020】この発明の他の局面に従うと、ケーブル挿抜可否通知方法は、IEEE1394ネットワークにケーブルで接続可能な機器のケーブルの挿抜の可否を通知するケーブル挿抜可否通知方法であって、アシンクロナス通信中であるか、アイソクロナス通信中であるかを判定する判定ステップと、判定ステップの判定結果に基づいて、ケーブル挿抜可否の通知方法を切替える切替ステップとを備える。

【0021】この発明の他の局面に従うと、ケーブル挿抜可否通知プログラムは、上記のいずれかに記載のケーブル挿抜可否通知方法を実現する。

【0022】本発明によると、IEEE1394ネットワーク上の一部の経路がデータ転送中であつた場合、データ転送経路上のケーブルは挿抜禁止である旨、判断および通知される。これにより、転送中のデータの損壊を防ぐことができる。

【0023】また、データ通信経路以外のケーブルは挿抜が可能であることを通知すると、ユーザはそのケーブルを自由に挿抜することが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態においては、アシンクロナス通信によるデータ転送経路上のケーブルは切断禁止である旨を判断し、LEDを点灯させるなどの方法でユーザに通知することにより、転送中のデータの損失を防ぐこととしている。また、ネットワーク上のどこかがデータ転送中であっても、その経路上でないケーブルは挿抜可能である旨を通知することができるため、ユーザはデータ転送経路にないケーブルを自由に挿抜することが可能となる。

【0025】また、アイソクロナス通信に関しては、下位のレイヤー（リンクレイヤー、物理レイヤー、トランザクションレイヤー）においてデータ受信機器を特定す

ることが不可能である。上位のレイヤーにおいてデータ受信機器を特定する機能を持たせることにより、データ受信機器の特定をすることが可能であるがシステムは複雑になる。以上の理由により、アイソクロナス通信中は、すべてのケーブルの切断を禁止する方法（第1の実施の形態）と、アイソクロナス通信経路上のケーブルのみ切断禁止の通知をする方法（第2の実施の形態）の2つの方法が考えられる。

【0026】すなわち、アイソクロナスデータパケットには、アドレスが含まれていないため、下位のレイヤーにおいては機器の特定ができない。しかしながら、アプリケーションレイヤーにおいて機器を特定することが可能となる。このように、アイソクロナスデータパケットのアプリケーションレイヤーにおける送受信機器を特定するための情報とトポロジー情報とを考慮することにより、どのケーブルがデータ転送経路上であるかの判別が可能となる。

【0027】【第1の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施の形態におけるケーブル挿抜可否通知装置の構成を示すブロック図である。この装置は、IEEE1394ネットワークに接続されるパーソナルコンピュータ、スキャナ、プリンタ、ビデオカメラおよびタッチパネルなどの機器に搭載することが可能である。

【0028】図1を参照して、ケーブル挿抜可否通知装置は、IEEE1394インターフェイス101と、接続状況解析部102と、接続状況記録部103と、データ通信状況判断部104と、ケーブル挿抜可否通知部105とを備えている。

【0029】IEEE1394インターフェイス101は、IEEE1394ケーブルを介して、IEEE1394ネットワークに接続することが可能なIEEE1394仕様準拠のインターフェイスである。接続状況解析部102は、インターフェイスの接続されたネットワークの接続状況を解析し、利用しやすい形に直して接続状況記録部103に記録するものである。

【0030】接続状況記録部103は、接続状況解析部102により解析された接続状況を記録する。データ通信状況判断部104は、インターフェイス101から渡された情報と接続状況記録部103に記録された接続状況とからケーブルの挿抜可否を判断する。

【0031】ケーブル挿抜可否通知部105は、データ通信状況判断部104で判断されたケーブル挿抜可否をユーザに通知するためのものである。なお、ケーブル挿抜可否通知部105は、LEDやディスプレイなどによる視覚的な通知を行なうようにしてもよいし、音声などによる聴覚的な通知を行なうようにしてもよい。また、ケーブルのロック機構を備えることで、ケーブルの挿抜が不可である場合には、機械的にケーブルをロックするようにしてもよい。

【0032】図2は、図1の装置の行なう処理を示すフ

ローチャートである。図を参照して、IEEE1394インターフェイス101が接続されたネットワークにおいて、バスリセットが発生した直後、接続状況解析部102においてその時点でのネットワークの接続状況を解析し、その接続状況を接続状況記録部103に記録しておく（F101）。

【0033】そのネットワーク上でデータ転送中であるか否かを、IEEE1394インターフェイス101において判断する（F102）。その結果、データ通信中でなければケーブル挿抜可能であると判断し、その旨をケーブル挿抜可否通知部105に通知する（F107）。データ転送中である場合は、さらにアイソクロナス通信が行なわれているかどうかを判断する（F103）。

【0034】その結果、アイソクロナス通信中であれば、ケーブル挿抜不可能と判断し、その旨をケーブル挿抜可否通知部105に通知する（F106）。

【0035】アイソクロナス通信中でなければ、IEEE1394インターフェイス101において各データパケットから取得した受信側アドレスおよび送信側アドレスをデータ通信状況判断部104に渡す。データ通信状況判断部104において、接続状況記録部103に記録された接続状況と、IEEE1394インターフェイス101から渡された受信側アドレスおよび送信側アドレスとから自機（本ケーブル挿抜可否通知装置が搭載された機器）がデータ通信経路上であるか否かを判断する（F104、F105）。

【0036】データ通信経路上である場合には、ケーブル挿抜不可能であると判断する。一方、データ通信経路上でない場合にはケーブル挿抜可能であると判断し、その旨をケーブル挿抜可否通知部105に通知する（F106、F107）。

【0037】バスリセットが発生しない限りF102の処理に戻る（F108）。図3は、本実施の形態における装置が使用されるIEEE1394ネットワークの具体例を示す図である。

【0038】図を参照して、ネットワークは符号201～207で示される全7台のPC、プリンタ、タッチパネル、ビデオカメラ、スキャナなどの機器と、それぞれの機器を接続するためのIEEE1394ケーブルとから構成されている。

【0039】ここで、すべての機器201～207は、図1に示されるケーブル挿抜可否通知装置を備えており、図2に示される処理を行なう。また、本実施の形態においては各ポートごとのケーブル挿抜可否通知部105（図1参照）に赤色と青色のLEDを備えているものとする。アシンクロナス通信経路上のポートにおいては、赤いLEDが点灯し、そうでない場合には赤いLEDは点灯しない。また、アイソクロナス通信経路上のポートは青いLEDを点灯し、そうでない場合は青いLED

Dは点灯しない。

【0040】図4は、図3のネットワークにおいて、機器201から機器203、および機器206から機器207においてアシンクロナス通信が行なわれている場合を示している。この場合、図4に示されるように、データ通信経路上のポートの赤いLEDが点灯している。

【0041】図5は、図3のネットワークにおいて、機器201から機器203においてアイソクロナス通信が行なわれている場合を示している。この場合、図5に示されるようにすべてのポートの青いLEDが点灯している。

【0042】これにより、本実施の形態においてはアシンクロナス通信が行なわれている場合にはおいては、その通信が行なわれているポートの赤のLEDが点灯するため、ユーザはそのポートのケーブルを抜くことができない旨容易に知ることができる。また、逆に赤いLEDが点灯していない場合には、それはアシンクロナス通信の経路上ではないため、ユーザはケーブルを抜くことができることを容易に知ることができる。

【0043】また、アイソクロナス通信が行なわれている場合には、本実施の形態においてはデータの経路を分析しないため、すべてのケーブルを抜くことがないように青いLEDをすべての機器のポートにおいて点灯させる。これにより、データ通信中のケーブルが抜かれることが防止される。

【0044】〔第2の実施の形態〕第2の実施の形態におけるケーブル挿抜可否通知装置の構成は、図1に示されるものと同じであるためここでの説明を繰返さない。

【0045】図6は、本実施の形態におけるケーブル挿抜可否通知装置の行なう処理を示すフローチャートである。

【0046】図6を参照して、IEEE1394インターフェイス101が接続されたネットワークにおいて、バスリセットが発生した直後、接続状況解析部102においてその時点でのネットワークの接続状況を解析し、その接続状況を接続状況記録部103に記録しておく（F201）。

【0047】そのネットワーク上でデータ転送中であるか否かをIEEE1394インターフェイス101において判断する（F202）。その結果、データ通信中ではなければケーブル挿抜可能であると判断し、その旨をケーブル挿抜可否通知部105に通知する（F206）。

【0048】データ転送中である場合は、IEEE1394インターフェイス101において各データパケットから取得した受信側アドレスおよび送信側アドレスをデータ通信状況判断部104に渡す。データ通信状況判断部104において、接続状況記録部103に記録された接続状況と、IEEE1394インターフェイス101から渡された受信側アドレスおよび送信側アドレスなどから自機がデータ通信経路上かどうかを判断する（F2

03、F204）。

【0049】データ通信経路上である場合はケーブル挿抜不可能であると判断する。一方、データ通信経路上でない場合はケーブル挿抜可能であると判断し、その旨をケーブル挿抜可否通知部に通知する（F205、F206）。

【0050】バスリセットが発生しない限りF202の処理に戻る（F207）。本実施の形態における装置が適用されるIEEE1394ネットワークの例を図3に示すものとし、以下に説明を行なう。

【0051】ネットワークの構成は第1の実施の形態と同様である。ここで、すべての機器は図1に示されるケーブル挿抜可否通知装置を有し、図6に示される第2の実施の形態の処理を行なうものとする。また、各ポートごとのケーブル挿抜可否通知部105に赤と青のLEDを備えているものとする。アシンクロナス通信経路上のポートは赤いLEDを点灯し、そうでない場合は赤いLEDは点灯しない。アイソクロナス通信経路上のポートは青いLEDを点灯し、そうでない場合は青いLEDは点灯しない。

【0052】本実施の形態においてアシンクロナス通信中の動作に関しては、第1の実施の形態と同様である。図7は、図3に示されるネットワークにおいて、機器201から機器203、および機器206から機器207においてアイソクロナス通信が行なわれている状態を示している。この場合、図7に示されるようにデータ通信経路上のポートの青いLEDのみが点灯している。これにより、ユーザはアイソクロナス通信中においても、LEDの点灯を判断することで、通信経路上のケーブルを抜くことを防止することができる。また、通信経路以外のケーブルを容易に抜くことが可能となる。

【0053】なお、上述の実施形態においては具体的な例を示して説明したが、ネットワークの構成はこの限りではなく、IEEE1394規格に準じたネットワークであれば、同様の効果を得ることができる。また、ケーブル挿抜可否通知部105も実施の形態に限るものではなく、その他の視覚的、聴覚的な通知手段で代用することができる。

【0054】〔接続状況解析、記録方法〕次に、図2のF101および図6のF201において行なわれる接続状況解析および記録処理について説明する。

【0055】図8は、接続状況解析、記録処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【0056】図を参照して、まずバスマネージャよりトポロジーマップを取得する（F301）。

【0057】図9は、トポロジーマップの形式を示す図である。図9を参照して、トポロジーマップのself_id_packet[]は、自己識別パケットのコピーへのポインタの配列である。これから、自己識別パケットの中身を参照することができる。自己識別パケットからトポロ

ジーを構築する方法は公知であるためここでは説明を省略する（F 3 0 2）。

【0 0 5 8】構築されたトポロジーから利用しやすい形式のテーブルを作成し（F 3 0 3）、接続状況記録部 1 0 3 に記録する（F 3 0 4）。

【0 0 5 9】図 1 0 は、図 3 のネットワークが採用される場合における接続状況記録部 1 0 3 内のテーブルの具体例を示す図である。この例では、ノードのアドレスを図 3 の符号の番号で示している。テーブルの 1 行ずつに式の番号（L 1 ～ L 7）と式とが記載される。式は、左式と右式とを有する。左式には機器番号が、右式には左式の機器に接続された機器すべての番号が記載される。

【0 0 6 0】具体的には、図 1 0 を参照して符号 2 0 1 で示される機器（図 3 の P C 2 0 1）には、2 0 2、2 0 5 および 2 0 6 の機器が接続されていることがわかる。なお、テーブルの形式はこれに限られず、他の形式を採用してもよい。

【0 0 6 1】【アイソクロナス通信中か否かの判断】次に、図 2 の F 1 0 3 で行なわれるアイソクロナス通信中であるか否かの判断方法について説明する。

【0 0 6 2】図 1 1 は、アシンクロナスデータパケットのヘッダ部を示す図であり、図 1 2 はアイソクロナスデータパケットのヘッダ部を示す図である。

【0 0 6 3】図に示されるように、アシンクロナスデータパケットとアイソクロナスデータパケットとは、そのヘッダの構成が異なる。それを利用することで、データ通信の 1 サイクルごとに各データパケットを調べ、アイソクロナスデータパケットを検知すると、アイソクロナス通信中であると判断される。一方、アイソクロナスデータパケットがなければ、アイソクロナス通信中ではないと判断される。

【0 0 6 4】【アシンクロナス通信中のデータ通信経路の判断】次に、図 2 の F 1 0 4、F 1 0 5 または図 6 の F 2 0 3、F 2 0 4 で行なわれるデータ通信経路上であるか否かの判断方法について説明する。

【0 0 6 5】接続状況記録部 1 0 3 に記録されたテーブルと、アシンクロナスデータパケット（図 1 1）の受信側および送信側アドレスとを利用して、データ通信経路が探索され、経路が割出される。その経路上に自機のアドレスが存在すれば、自機がデータ通信経路上であると判断する。アドレスが存在しなければ、データ通信経路上ではないと判断する。

【0 0 6 6】たとえば、図 3 の機器 2 0 1 から機器 2 0 3 に対してデータ転送中であるとき、機器 2 0 2 がデータ転送経路上にあるか否かを判断するときの具体例を以下に示す。この例では以下に示す深さ優先経路探索法が用いられる。また、テーブルは図 1 0 に示されるものであるとする。

【0 0 6 7】経路探索：

（1） 図 1 0 のテーブルから左式が送信側アドレスと

等しい式 L 1 を取出す。

【0 0 6 8】（2） 式 L 1 の右式の一番左のアドレスである 2 0 2 を取出し、経路に加える（現在の経路：2 0 1 → 2 0 2）。

【0 0 6 9】（3） 左式が 2 0 2 である式 L 2 を取出す。

（4） 式 L 2 の右式の一番左のアドレスである 2 0 1 を取出す。

【0 0 7 0】（5） 2 0 1 は既に経路上にあるため、経路には加えず検索をやり直す。

（6） 式 L 2 の右式の次のアドレスである 2 0 3 を取出す。

【0 0 7 1】（7） 2 0 3 は経路上にないので、経路に加える（現在の経路：2 0 1 → 2 0 2 → 2 0 3）。

【0 0 7 2】（8） 2 0 3 は受信側アドレスなので検索を終了する。

経路上か否かの判断：

（1） 自アドレスが経路探索により得られた経路上に存在するか調べる。

【0 0 7 3】（2） 経路は（2 0 1 → 2 0 2 → 2 0 3）なので、自アドレス 2 0 2 は経路上に存在する。

【0 0 7 4】（3） 以上の結果より、自アドレスがデータ通信経路上にあると判断する。

【アイソクロナス通信中のデータ通信経路の判断】また、図 6 の F 2 0 3、F 2 0 4 では、アシンクロナス通信経路に加えて、各ポートがアイソクロナス通信経路上にあるかどうか判断される。以下にその方法を示す。

【0 0 7 5】上記において説明したように、データ通信経路上であるか否かの判断をするためには、受信側および送信側の両アドレスが必要である。アシンクロナスデータパケットのヘッダには、両アドレスが含まれているが、アイソクロナスデータパケットのヘッダにはどちらも含まれていない（図 1 2 参照）。そのため、アイソクロナスデータパケットのヘッダ部分だけを見てもデータ通信経路の判断ができない。

【0 0 7 6】そこで、図 1 3 に示されるように、アイソクロナスデータパケットのデータ部の一定の領域に送信機器とすべての受信機器とを特定するための情報を書込んでデータを送信することにしておく。これにより、データ受信時にその領域を参照すれば、受信側および送信側のアドレスがすべて得られることになる。送受信機器を特定する情報のデータ部への書込は、各機器に搭載されたアプリケーションが行なう。

【0 0 7 7】受信データからのアドレス読込は、アドレス読込専用のアプリケーションを使ってもよいし、インターフェイス部 1 0 1 で読込むようにしてもよい。

【0 0 7 8】読込まれたアドレスは、データ通信状況判断部 1 0 4 に渡され、データ通信経路判断が行なわれる。受信側、送信側アドレスを用いたデータ通信経路判断の方法はアシンクロナス通信の場合と同様である。

【0079】なお、アイソクロナスデータパケットのデータ部にアドレスが書込まれていない場合には、自ポートがデータ通信経路上であるか否かわからないため、データ通信経路上とみなしてその旨を表示するとよい。

【0080】送信機器とすべての受信機器とを特定するための情報とは、たとえばデータ部の上位8バイトの領域を使用すると、次のようなものになる。

【0081】図14を参照して、各ビットを各機器（0～62の63台のそれぞれの機器）に割当て、送信機器または受信機器に対応したビットに「1」を立て、それ以外のビットは「0」とする。そして、最下位ビットをPhysical_ID=0、2番目のビットをPhysical_ID=1とし、以下同様に63番目のビットをPhysical_ID=62に割当てる。

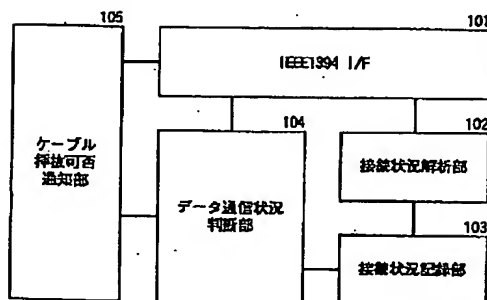
【0082】図14は、送信機器がPhysical_ID=1であり、受信機器がPhysical_ID=3および62である場合の、送受信機器特定データを示している。

【0083】なお、上述の実施形態におけるフローチャートの処理はソフトウェアにより行なってもよいし、ハードウェア回路を用いて行なうようにしてもよい。

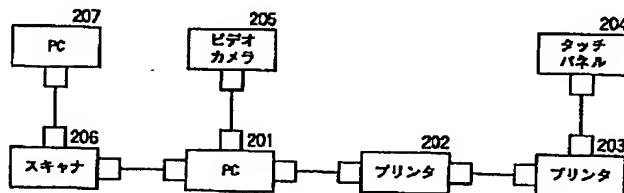
【0084】また、上述の実施の形態におけるフローチャートの指示を実行するプログラムを提供することもできるし、そのプログラムをCD-ROM、フロッピーディスク、ハードディスク、ROM、RAM、メモリカードなどの記録媒体に記録してユーザに提供するようにしてもよい。

【0085】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

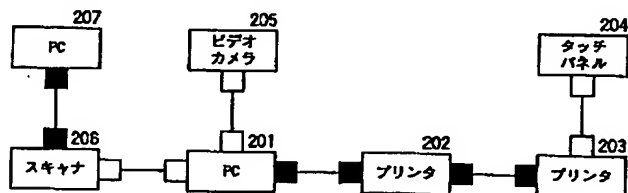
【図1】



【図3】



【図4】



【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態におけるケーブル挿抜可否通知装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1の装置の実行する処理を示すフローチャートである。

【図3】 ネットワークの構成例を示す図である。

【図4】 アシクロナス通信が行なわれている場合の表示の具体例を示す図である。

【図5】 アイソクロナス通信が行なわれている場合の表示の具体例を示す図である。

【図6】 第2の実施の形態におけるケーブル挿抜可否通知装置の実行する処理を示すフローチャートである。

【図7】 第2の実施の形態におけるアイソクロナス通信時の表示例を示す図である。

【図8】 接続状況解析、記録処理を示すフローチャートである。

【図9】 トポロジーマップの形式を示す図である。

【図10】 接続状況記録部に記録されるテーブルの具体例を示す図である。

【図11】 アシクロナスデータパケットのヘッダ部を示す図である。

【図12】 アイソクロナスデータパケットのヘッダ部を示す図である。

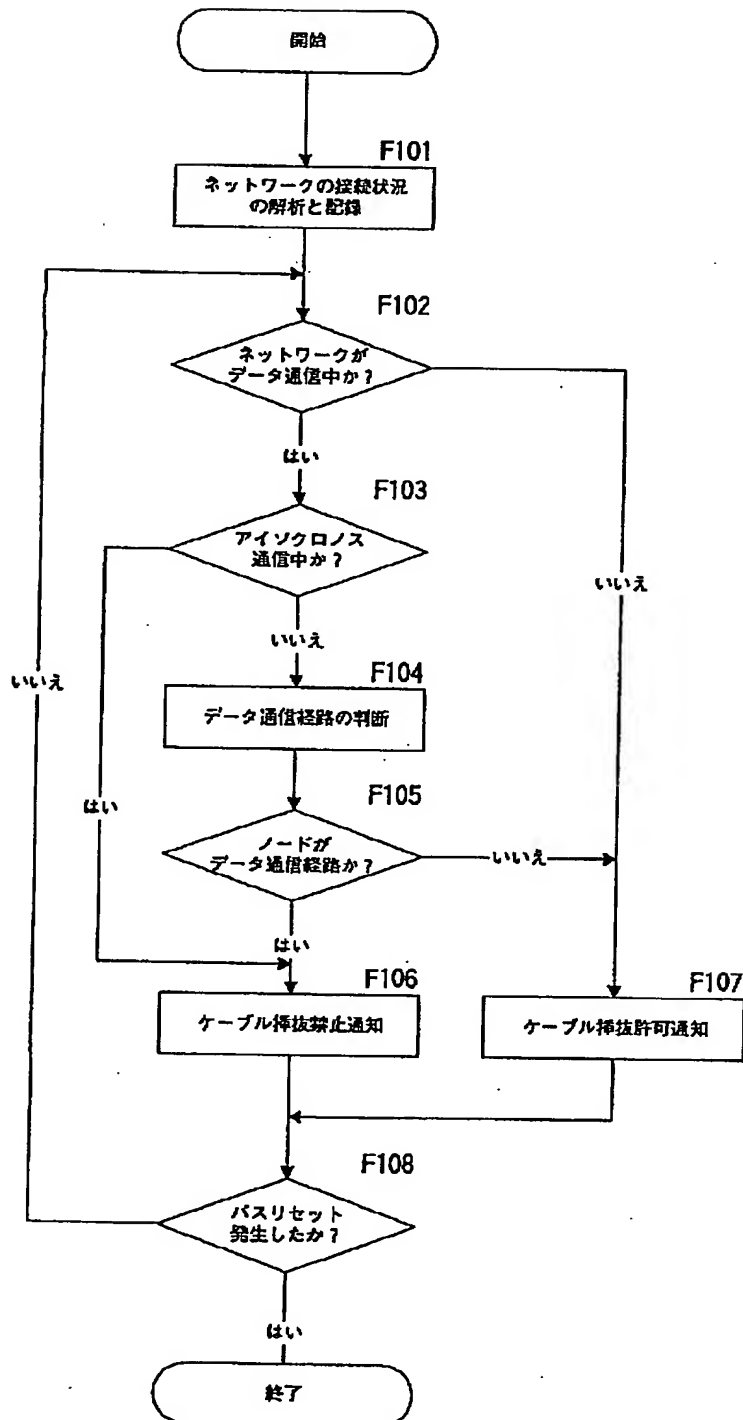
【図13】 第2の実施の形態において用いるアイソクロナスデータパケットの構成を示す図である。

【図14】 送受信機器特定データの具体例を示す図である。

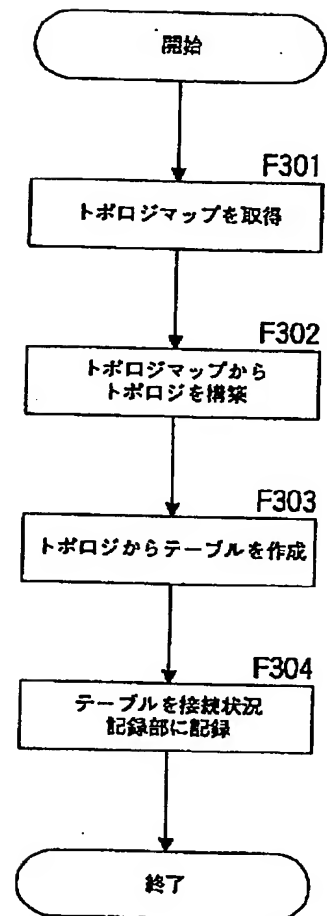
【符号の説明】

101 IEEE1394インターフェイス、102 接続状況解析部、103 接続状況記録部、104 データ通信状況判断部、105 ケーブル挿抜可否通知部、201～207 機器。

【図2】



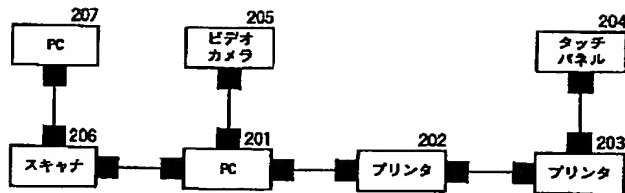
【図8】



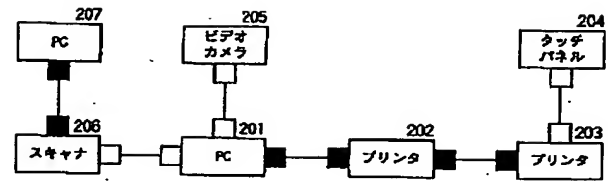
【図10】

L1	201	→	202, 205, 206
L2	202	→	201, 203
L3	203	→	202, 204
L4	204	→	203
L5	205	→	201
L6	206	→	201, 207
L7	207	→	206

【図5】



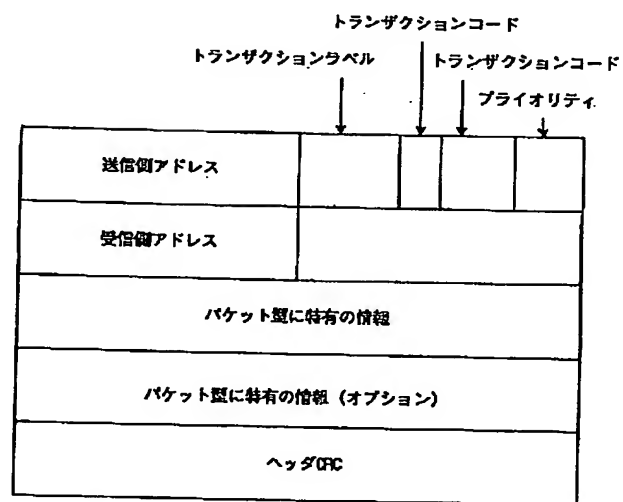
【図7】



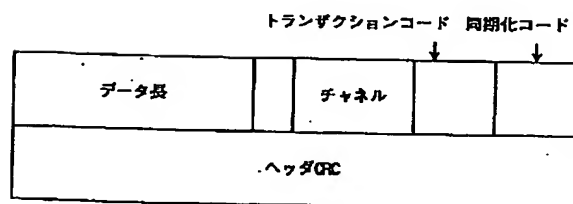
【図9】

length	CRC
generation_number	
node_count	self_id_count
self_id_packet[0 .. self_id_count - 1]	

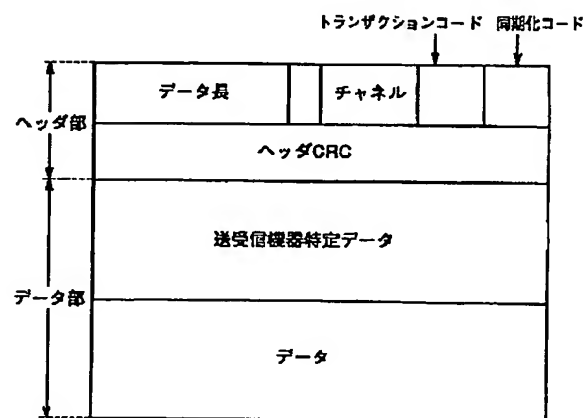
【図11】



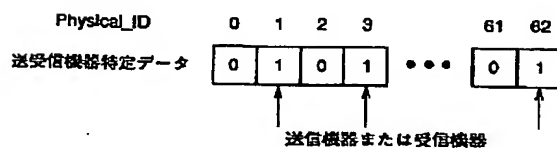
【図12】



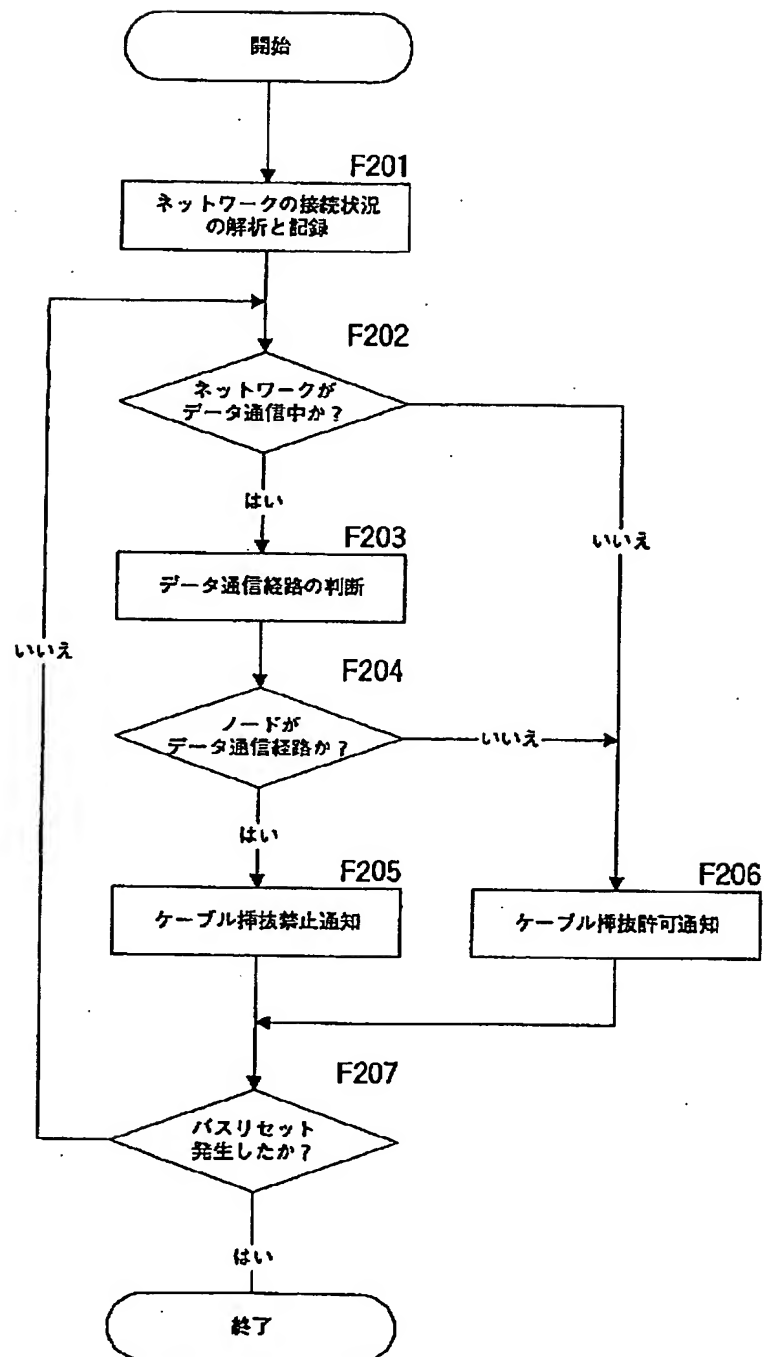
【図13】



【図14】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B083 AA08 BB01 CC06 CD07 CE01
DD12 EE11 EF06 GG04
5B089 GA04 GB02 HA18 KA12 KB03
KC47 MC02
5K033 AA05 AA09 BA01 CB01 DA01
DA11